

(54) HOT-WIRE AIR FLOW METER OF INTERNAL-COMBUSTION ENGINE

(11) 61-102522 (A) (43) 21.5.1986 (19) JP

(21) Appl. No. 59-222869 (22) 25.10.1984

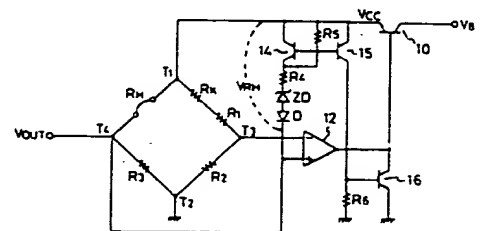
(71) JAPAN ELECTRONIC CONTROL SYST CO LTD

(72) MASAHICO SHIMAMURA

(51) Int. Cl. G01F1/68

PURPOSE: To prevent a hot-wire resistance from melting by suppressing a overcurrent which flows through the hot-wire resistance by a hot-wire protecting circuit.

CONSTITUTION: The voltage detecting circuit consisting of a transistor (TR) 14, resistances R_4 and R_5 , Zero diode ZD, and diode D is provided so as to detect the terminal voltage V_{RH} across the hot-wire resistance R_H . Further, the circuit consisting of TRs 15 and 16 and a resistance R_6 is provided as a circuit which operates a power TR 10 in the off-direction according to the output of said voltage detecting circuit. Here, if the voltage V_{RH} across the hot-wire resistance R_H rises almost up to the melting voltage of the hot-wire resistance R_H , the TR 14 turns on and then the TR 15 also turns on to flow the same current with the TR 14. The TR 16 also turns on with this current to lower the base voltage of the power Tr 10 forcibly, thereby lowering a voltage V_{CC} applied to a bridge circuit. Therefore, the current flowing through the hot-wire resistance R_H decreases and the melting is prevented.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-102522

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)5月21日

G 01 F 1/68

7507-2F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 内燃機関の熱線式空気流量計

⑮ 特 願 昭59-222869

⑯ 出 願 昭59(1984)10月25日

⑰ 発 明 者 島 村 政 彦 伊勢崎市柏川町1671番地1 日本電子機器株式会社内
 ⑱ 出 願 人 日本電子機器株式会社 伊勢崎市柏川町1671番地1
 ⑲ 代 理 人 弁理士 笹島 富二雄

明 細 書

1. 発明の名称

内燃機関の熱線式空気流量計

2. 特許請求の範囲

機関の吸気通路に配設される熱線抵抗を一边にもつブリッジ回路と、このブリッジ回路の一方の対向コーナ間に印加する電圧を制御するパワートランジスタと、上記ブリッジ回路の他方の対向コーナ間の不平衡電圧に基づいて上記パワートランジスタを制御する差動増幅器とを有する熱線式空気流量計において、上記熱線抵抗の端子間電圧を検出する電圧検出回路と、上記端子間電圧が基準値を越えたときの上記電圧検出回路の出力を受けて動作し、上記ブリッジ回路への印加電圧を低下させるべく上記パワートランジスタを制御する制御回路とを設けたことを特徴とする内燃機関の熱線式空気流量計。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、自動車用内燃機関の吸入空気量の測

定に利用されている熱線式空気流量計に関し、とくに熱線保護回路を設けたものに関する。

(従来の技術)

この種の熱線式空気流量計の従来例を第2図に示す。白金線などの熱線抵抗 R_s 、温度補償用抵抗 R_{tc} 、抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 (R_1 、 R_2 は調整抵抗、 R_3 は基準抵抗) でブリッジ回路が組まれ、その電源端子 T_1 、 T_2 間にパワートランジスタ10を介して電圧 V_{cc} が印加されると共に、検出端子 T_3 、 T_4 間の電圧 ΔV が差動増幅器12で増幅されて上記パワートランジスタ10のベースに印加される。熱線抵抗 R_s は内燃機関の吸気通路中に配設され、温度補償用抵抗 R_{tc} は熱線抵抗 R_s と略同じ温度雰囲気下におかれる。

熱線抵抗 R_s は供給電流によって発熱し、空気流によって冷却される。差動増幅器12とパワートランジスタ10とは、ブリッジ回路の不平衡電圧に基づいて印加電圧 V_{cc} を連続的に制御するもので、この制御で熱線抵抗 R_s の温度、即ち抵抗値を一定に保つようにし、そして、このときのブリッジ

回路の印加電圧 V_{cc} あるいは回路電流から空気流量が測定される。通常は端子 T_1 を出力端子とし、基準抵抗 R_1 の端子間電圧(T_1, T_2 間) V_{cc} から空気流量を読み取る。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、従来の熱線式空気流量計においては、例えば何らかのノイズにより、不平衡電圧のバランスがくずれ差動増幅器12の+側端子の電位が高くなり過ぎて差動増幅器12の出力電圧が高くなり過ぎ、パワートランジスタ10が完全な導通状態になり、熱線抵抗 R_h に大電流が流れて瞬時に溶断してしまう恐れがあった。

本発明は上述した従来の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、熱線抵抗 R_h に過電流が流れて溶断してしまうのを防ぐ熱線保護回路を備えた熱線式空気流量計を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

そこで本発明では、熱線抵抗の端子間電圧を直接あるいは間接的に検出する電圧検出回路と、その端子間電圧が基準値を越えたときの上記電圧検

出回路の出力を受けて動作し、前述のパワートランジスタを制御して前述のブリッジ回路への印加電圧を低下させる制御回路とからなる熱線保護回路を付加した。

(作用)

本発明の熱線保護回路では、何らかの原因で熱線抵抗に所定値より大きな電流が流れると、それが上記電圧検出回路で検出され、上記制御回路が動作し、ブリッジ回路への印加電圧が低下し、熱線抵抗に流れる電流が抑制される。これで熱線抵抗の溶断が未然に防止される。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例の回路構成を示す。第1図において、熱線抵抗 R_h 、温度補償用抵抗 R_1 、抵抗 R_2, R_3, R_4 (R_1, R_2 は調整抵抗、 R_3 は基準抵抗)からなるブリッジ回路と、このブリッジ回路の端子 T_1, T_2 間に印加する電圧 V_{cc} を制御するパワートランジスタ10と、ブリッジ回路の端子 T_3, T_4 間の不平衡電圧 ΔV に基づいて上記パワートランジスタ10を制御する差動増幅器12

とを有する熱線式空気流量計の基本構成は従来と同じである。

そして、本実施例では、熱線抵抗 R_h の端子間電圧 V_{hh} (端子 T_1, T_2 間の電圧)を検出するために、トランジスタ14、抵抗 R_5, R_6 、ツェナーダイオードZD、ダイオードDからなる電圧検出回路が設けられ、また、この電圧検出回路の出力に応じて、パワートランジスタ10をオフ方向へ引き込む制御回路として、トランジスタ15、16、抵抗 R_7 からなる回路が設けられている。

トランジスタ14のエミッタは端子 T_1 に接続され、そのコレクタは抵抗 R_5 、ツェナーダイオードZD、ダイオードDの直列回路を介して端子 T_2 に接続され、ベースはコレクタに直結されていると共に抵抗 R_6 を介してエミッタに接続されている。トランジスタ15はトランジスタ14と共にカレントミラー回路を構成しており、互いのベースとエミッタは共通に接続されている。トランジスタ15のコレクタは抵抗 R_7 を介して接地されていると共に、トランジスタ16のベースに接続されてい

る。前記トランジスタ16のコレクタは上記パワートランジスタ10のベース(差動増幅器12の出力端)に接続され、エミッタは接地されている。

熱線抵抗 R_h の端子間電圧 V_{hh} が次式で示す値基準電圧 V_{ho} になると、トランジスタ14がオンして電流 i が流れる。

$$V_{ho} = V_{z0} + V_D + V_{be} + i R_5$$

ここで V_{z0} はツェナーダイオードZDのツェナー電圧、 V_D はダイオードDの順方向降下電圧、 V_{be} はトランジスタ14のベース・エミッタ間電圧である。

上記の基準電圧 V_{ho} は、流量計の正常動作時の V_{hh} の最大値より少し大きく、熱線抵抗 R_h が溶断するときの V_{hh} より小さく設定されている。

つまり、何らかの原因で熱線抵抗 R_h 両端の電圧 V_{hh} が正常時より大きくなって基準電圧 V_{ho} に達すると、トランジスタ14がオンする。するとトランジスタ15もオンし、これにトランジスタ14と同じ電流が流れる。この電流によってトランジスタ16もオンし、パワートランジスタ10のベース

電位を強制的に引き下げる。従って、差動増幅器12の出力が正方向に大きくなっていても、トランジスタ16がオンすることにより、前述したようにパワートランジスタ10のベース電位が下がり、パワートランジスタ10の導通度が低下し、ブリッジ回路への印加電圧 V_{cc} が低下する。したがって熱線抵抗 R_s に流れる電流が減少し、溶断を未然に防ぐ。

勿論、熱線抵抗 R_s の電圧 V_{RH} が上記基準電圧 V_{RH0} より低ければ、トランジスタ14, 15, 16はいずれもオフしており、流量計としての回路動作に悪影響しない。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、ブリッジ回路の出力端子を電源バッテリーに接続したとか、差動増幅器がノイズで誤動作したりして、熱線抵抗に過大な電流が流れようとしても、熱線保護回路によって過電流が抑制され、熱線抵抗の溶断を未然に防止することができる。

4. 図面の簡単な説明

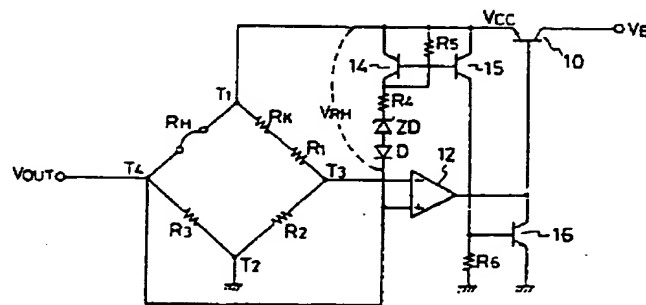
第1図は本発明に係る熱線保護回路を備えた熱線式空気流量計の一実施例を示す回路図、第2図は熱線式空気流量計の従来例を示す回路図である。

R_s …熱線抵抗 10…パワートランジスタ
12…差動増幅器 14, 15, 16…トランジスタ
ZD…ツェナーダイオード D…ダイオード

特許出願人 日本電子機器株式会社

代理人 弁理士 西 島 富二雄

第1図



第2図

